

Translation

23 MAR 2005
PATENT COOPERATION TREATY

PCT/JP2003/012115



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 52400	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/IPEA/416	
International application No. PCT/JP2003/012115	International filing date (day/month/year) 22 September 2003 (22.09.2003)	Priority date (day/month/year) 25 September 2002 (25.09.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01M 14/00, H01L 31/04, H01B 1/12		
Applicant SHARP CORPORATION		

1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.
3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:
 - a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of 6 sheets, as follows:
 - ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).
 - ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.
 - b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).
4. This report contains indications relating to the following items:

<input checked="" type="checkbox"/> Box No. I	Basis of the report
<input type="checkbox"/> Box No. II	Priority
<input type="checkbox"/> Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
<input type="checkbox"/> Box No. IV	Lack of unity of invention
<input checked="" type="checkbox"/> Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
<input checked="" type="checkbox"/> Box No. VI	Certain documents cited
<input type="checkbox"/> Box No. VII	Certain defects in the international application
<input type="checkbox"/> Box No. VIII	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 08 April 2004 (08.04.2004)	Date of completion of this report 09 December 2004 (09.12.2004)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2003/012115

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language _____, which is language of a translation furnished for the purpose of:
- ☐ international search (under Rules 12.3 and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4)
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3)

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:

- ☐ The international application as originally filed/furnished
- ☒ the description:
- pages _____ 1-18, 20-31, 33-34 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ 19, 32 _____ received by this Authority on _____ 08 April 2004 (08.04.2004)
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the claims:
- pages _____ 1-3 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____, as amended (together with any statement) under Article 19
- pages* _____ 4-19 _____ received by this Authority on _____ 08 April 2004 (08.04.2004)
- pages* _____ 20 _____ received by this Authority on _____ 07 September 2004 (07.09.2004)
- ☒ the drawings:
- pages _____ 1/2-2/2 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ received by this Authority on _____
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP03/12115

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-20	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-20	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-20	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

List of documents: Documents 1-6 were cited in the ISR and documents 7 and 8 are newly cited documents.

Document 1: JP, 2002-261310, A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 13 September, 2002, Claims 1-9, Par. Nos. [0056]-[0080] (Family: none)

Document 2: JP, 2002-241733, A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 28 August, 2002, Claims 1-9, Par. Nos. [0026]-[0051] (Family: none)

Document 3: EP, 1134759, A2 (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 19 September, 2002, Claims 1-17, Par. Nos. [0016]-[0063] & JP, 2001-266962, A

Document 4: EP, 1075005, A2 (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 07 February, 2001, Claims 1-22, Par. Nos. [0015]-[0066] & JP, 2001-256828, A & US, 6376765, B1

Document 5: EP, 1089305, A2 (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 04 April, 2001, Claims 1-18, Par. Nos. [0016]-[0074] & JP, 2001-167630, A

Document 6: JP, 2000-228234, A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 15 August, 2000, Claims 1-11, Par. Nos. [0081]-[0107] (Family: none)

Document 7: JP, 2002-246624, A (Sharp Corporation), 30 August, 2002, Par. No. [0026] (Family: none)

Document 8: JP, 2002-75480, A (Sharp Corporation), 15 March, 2002, Par. No. [0033], & US, 2001/27806, A1

Explanation:

The subject matter of claims 1-19 does not appear to involve an inventive step based on the descriptions of documents 1-6. All of documents 1-6 describe, with respect to a dye-sensitized solar cell, using a room-temperature molten salt as an electrolyte while using a polymeric material having a cross-linking structure as an electrolyte material, using a compound having an amino group as a functional group and an isocyanate group as a cross-linking agent, and using a type of room-temperature molten salt, iodine or iodide ion. Using, in particular, a compound having an amino group and a compound having an isocyanate group to obtain a cross-linking of compound and using it for an electrolyte material, and appropriately setting the cross-linking conditions, etc., at the time of performance based on these descriptions would not be difficult for a party skilled in the art (furthermore, please note that a cross-linking agent is also a "compound" and the material constituting an electrolyte can be considered electrolyte material).

The subject matter of claim 20 does not appear to involve an inventive step based on the descriptions of documents 1-6 and documents 7 and 8. As can be seen in the descriptions of documents 7 and 8, it is well-known that establishing the specific surface area of a porous semiconductor layer within the range stipulated in claim 20 is desirable.

Box No. VI Certain documents cited**1. Certain published documents (Rule 70.10)**

Application No. Patent No.	Publication date (day/month/year)	Filing date (day/month/year)	Priority date (valid claim) (day/month/year)
JP 2002-298935 A [E, X]	[11.10.2002]	[30.03.2001]	
JP 2003-17148 A [E, X]	[17.01.2003]	[04.07.2001]	

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

Kind of non-written disclosure	Date of non-written disclosure (day/month/year)	Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)

Rec'd PCT/PTG 23 MAR 2005

特 許 協 力 条 約

PCT

REC'D 04 JAN 2005

WIPO

PCT

特許性に関する国際予備報告 (特許協力条約第二章)

(法第12条、法施行規則第56条)

[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 52400	今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP03/12115	国際出願日 (日.月.年) 22.09.2003	優先日 (日.月.年) 25.09.2002
国際特許分類 (IPC) Int.Cl ⁷ . H01M 14/00, H01L 31/04, H01B 1/12		
出願人 (氏名又は名称) シャープ株式会社		

1. この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。
法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。

3. この報告には次の附属物件も添付されている。

a ☒ 附属書類は全部で 6 ページである。

☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙 (PCT規則70.16及び実施細則第607号参照)

☐ 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙

b ☐ 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。
配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。(実施細則第802号参照)

4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

☒ 第I欄 国際予備審査報告の基礎

☐ 第II欄 優先権

☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成

☐ 第IV欄 発明の単一性の欠如

☒ 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明

☒ 第VI欄 ある種の引用文献

☐ 第VII欄 国際出願の不備

☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 08.04.2004	国際予備審査報告を作成した日 09.12.2004	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 植 前 充 司	4 X 9445
電話番号 03-3581-1101 内線 3477		

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (2004年1月)

第I欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

☐ この報告は、_____ 語による翻訳文を基礎とした。

それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

- ☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査
☐ PCT規則12.4にいう国際公開
☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-18, 20-31, 33-44 _____ ページ、 出願時に提出されたもの

第 19, 32 _____ ページ*、 08.04.2004 付かで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ*、 _____ 付かで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 1-3 _____ 項、 出願時に提出されたもの

第 _____ 項*、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 4-19 _____ 項*、 08.04.2004 付かで国際予備審査機関が受理したもの

第 20 _____ 項*、 07.09.2004 付かで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1/2-2/2 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの

第 _____ ページ/図*、 _____ 付かで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ/図*、 _____ 付かで国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☐ 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 1-20	有 無
	請求の範囲	
進歩性 (IS)	請求の範囲	有 無
	請求の範囲 1-20	
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲 1-20	有 無
	請求の範囲	

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

[文献一覧] 下記の文献1-6は国際調査報告の際に引用した文献であり、文献7, 8は今回新たに追加した文献である。

1. JP 2002-261310 A, (富士写真フイルム株式会社), 2002. 09. 13
請求項1-9、段落0056-0080 (ファミリーなし)
2. JP 2002-241733 A, (富士写真フイルム株式会社), 2002. 08. 28
請求項1-9、段落0026-0051 (ファミリーなし)
3. EP 1134759 A2, (富士写真フイルム株式会社), 2001. 09. 19
請求項1-17、段落0016-0063 & JP 2001-266962 A
4. EP 1075005 A2, (富士写真フイルム株式会社), 2001. 02. 07
請求項1-22、段落0015-0066 & JP 2001-256828 A & US 6376765 B1
5. EP 1089305 A2, (富士写真フイルム株式会社), 2001. 04. 04
請求項1-18、段落0016-0074 & JP 2001-167630 A
6. JP 2000-228234 A, (富士写真フイルム株式会社), 2000. 08. 15
請求項1-11、段落0081-0107 (ファミリーなし)
7. JP 2002-246624 A, (シャープ株式会社), 2002. 08. 30, 段落0026 (ファミリーなし)
8. JP 2002-75480 A, (シャープ株式会社), 2002. 03. 15, 段落0033
& US 2001/27806 A1

[説明]

請求の範囲第1-19項は、上記文献1-6の記載から進歩性を有さない。上記文献1-6の何れにも、色素増感型太陽電池に関して、常温溶融塩を電解質に用いるとともに、架橋構造を有する高分子材料を電解質材料として用いること、架橋のための官能基としてアミノ基、架橋剤としてイソシアネート基を有する化合物を用いること、常温溶融塩の種類、ヨウ素イオンあるいはヨウ化物イオンを用いることについてもそれぞれ記載されており、これらの記載をもとに、特にアミノ基を有する化合物とイソシアネート基を有する化合物を用いて架橋化合物を得て電解質材料に用いること、また、実施にあたり架橋条件等を適宜設定することは、当業者にとって何ら困難なことではない(なお、架橋剤であっても「化合物」であり、また電解質を構成する材料は電解質材料と考えられる点に注意されたい)。

請求の範囲第20項は、上記文献1-6及び文献7, 8の記載から進歩性を有しない。文献7, 8にそれぞれ記載されているように、多孔質半導体層の比表面積を請求の範囲第20項で規定する範囲にすることが好ましいことは周知である。

第VI欄 ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
JP 2002-298935 A (E, X)	(11. 10. 2002)	(30. 03. 2001)	
JP 2003-17148 A (E, X)	(17. 01. 2003)	(04. 07. 2001)	

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

書面による開示以外の開示の種類	書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)
-----------------	------------------------------	--

(溶融塩合成方法)

反応容器に、1-メチルイミダゾリウム 53 g、トルエン 500 ml、n-ヘキシルアイオダイド 150 g を加え、窒素雰囲気下 100℃ で 3 時間攪拌し、200 g の 1-ヘキシル-3-メチルイミダゾリウムアイオダイドを得た。

(合成方法 1-1)

反応容器中にポリテトラメチレングリコール（三菱化成工業株式会社製、商品名：PTMG 2000）100 重量部に対して、トリレンジイソシアネート 18 重量部と触媒としてジブチルチンジラウレート 0.05 重量部を加え、80℃ で反応を行い、分子量 2350 の化合物を得た。

上記により得られたモノマー溶液を以下の手順で酸化チタン膜 3 に含浸させた。

(1) 真空容器内にシャーレなどの容器を設置し、その中に透明導電膜 2 を具備した透明基板 1 上の酸化チタン膜 3 を入れ、ロータリーポンプで約 10 分間真空引きする。(2) 真空容器内を真空状態に保ちながらモノマー溶液をシャーレ内に注入し、約 10 分間浸漬させ、酸化チタン膜 3 中にモノマー溶液を十分にしみ込ませる。(3) 図 2 (c) に示すようにポリイミド製のセパレーター 4、白金膜 5 を具備した導電性基板 6 を設置し、治具にて固定する。その後、約 90℃ で 60 分間加熱することにより熱重合させ、ゲル電解質層 7 を作製する。

上述した方法で作製したゲル電解質層 7 を含む色素増感型太陽電池は、液体からなる電解質を含有する太陽電池と同等な変換効率を有している。具体的には短絡電流が $12.9 \text{ [mA/cm}^2\text{]}$ 、開放電圧が 0.75 [V] 、フィルファクターが 0.64、変換効率が 6.2 [%]（測定条件：AM-1.5）の性能を有する色素増感型太陽電池が得られた。

以下の実施例 1-2 ～ 1-21 では、化合物 A、化合物 B、溶融塩、

－ 1. 5) の性能を有していた。

以下の実施例 2－2～2－19 では、化合物 A、化合物 C、熔融塩、その他の塩、溶媒等を変えてゲル電解質層 7 を作製し、その他の工程および構成材料については実施例 2－1 と同様にして色素増感型太陽電池を作製し、その変換効率を測定した。結果を表 2 に示す。

〔実施例 2－2〕

熔融塩 1－ブチルピリジニウムテトラフルオロボレートと希釈溶媒アセトニトリル／エチレンカーボネート／プロピレンカーボネート＝2／2／6（容積比）とを重量比 6／4 で混合した溶液に、ヨウ素及びヨウ化リチウムを添加してヨウ素濃度 0.05 M／ヨウ化リチウム濃度 0.1 M の溶液とした。この溶液 42 g に、化合物 A としてトリレンジイソシアネート（分子量 174）0.35 g、化合物 C として下記合成方法 2－2 により合成した化合物 5 g 及び下記合成方法 2－3 により合成した化合物 5 g を溶解させ、さらに触媒として 1, 4－ジアザビスクロ〔2. 2. 2〕オクタンのプロピレングリコール 30 重量％溶液 0.01 g を加えてモノマー溶液を調製した。

（合成方法 2－2）

反応容器中でグリセリン 92 g を出発物質として、プロピレンオキサイド 1910 g の付加反応を行い、分子量 2,000 の三官能プロピレンオキサイド重合体を得た。

（合成方法 2－3）

反応容器中でエチレングリコール 62 g を出発物質として、エチレンオキサイド 6,960 g とプロピレンオキサイド 2,990 g の付加反応を行い、分子量 10,000 の二官能性エチレンオキサイドープロピレンオキサイド共重合体を得た。

〔実施例 2－3〕

請 求 の 範 囲

1. 透明基板と、この透明基板の表面に形成された透明導電膜と、この透明導電膜と相対向する位置に設けられた導電性基板とを有し、前記透明導電膜と導電性基板との間に、色素を吸着した多孔性半導体層と電解質とを有する色素増感型太陽電池であって、

前記電解質が、少なくとも一種類のイソシアネート基を有する化合物 A と、少なくとも一種類のアミノ基を有する化合物 B とを架橋してなる網目構造体に、熔融塩を含むことを特徴とする、色素増感型太陽電池。

2. 前記電解質を構成する化合物 A 及び化合物 B のうちの少なくとも一種類が分子量 500 ～ 100,000 の高分子構造を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の色素増感型太陽電池。

3. 前記化合物 A 及び化合物 B の高分子構造の一部又は全部が、ポリエーテル、ポリエステル、ポリカプロラクトン、ポリシロキサン、ポリオレフィン、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリカーボネート、及びポリフォスファゼンからなる群から選択された一種類又は二種類以上であることを特徴とする、請求項 2 に記載の色素増感型太陽電池。

4. (補正後) 前記網目構造体が、少なくとも化合物 A のイソシアネート基と化合物 B のアミノ基とが反応したことによって架橋したものであることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の色素増感型太陽電池。

5. (補正後) 前記網目構造体が、イソシアネート基を有する化合物 A とアミノ基を有する化合物 B とが加熱により反応したことによって架橋したものであることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の色素増感型太陽電池。

6. (補正後) 前記電解質が、少なくとも 1 種類 of イソシアネート基を

有する化合物 A と少なくとも 1 種類のアミノ基を有する化合物 B と酸化還元体を含む熔融塩とを混合した後、この混合物を反応させることにより形成したものであることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の色素増感型太陽電池。

7. (補正後) 前記電解質が、前記混合物を加熱することによって架橋させたものであることを特徴とする、請求項 6 に記載の色素増感型太陽電池。

8. (補正後) 透明基板と、この透明基板の表面に形成された透明導電膜と、この透明導電膜と相対向する位置に設けられた導電性基板とを有し、前記透明導電膜と導電性基板との間に、色素を吸着した多孔性半導体層と電解質とを有する色素増感型太陽電池であって、

前記電解質が、少なくとも一種類のイソシアネート基を有する化合物 A と、少なくとも一種類のカルボキシル基及び／又はヒドロキシル基を有する化合物 C とを架橋してなる網目構造体に、熔融塩を含み、

前記電解質を構成する化合物 A 及び化合物 C のうちの少なくとも一種類が分子量 500 ～ 100,000 の高分子構造を有し、その高分子構造の一部又は全体がポリエーテル、ポリエステル、ポリカプロラクトン、ポリシロキサン、ポリビニルピロリドン、ポリカーボネート、及びポリフオスファゼンからなる群から選択された一種類又は二種類以上であることを特徴とする、色素増感型太陽電池。

9. (補正後) 前記化合物 A と化合物 C のうち、化合物 A のみが分子量 500 ～ 100,000 の高分子構造を有していることを特徴とする、請求項 8 に記載の色素増感型太陽電池。

10. (補正後) 前記網目構造体が、少なくとも化合物 A のイソシアネート基と化合物 C のカルボキシル基及び／又はヒドロキシル基とが反応したことによって架橋したものであることを特徴とする、請求項 8 又は

9に記載の色素増感型太陽電池。

11. (追加) 前記網目構造体が、イソシアネート基を有する化合物Aとカルボキシル基及び／又はヒドロキシル基を有する化合物Cとが加熱により反応したことによって架橋したものであることを特徴とする、請求項8～10のいずれか1項に記載の色素増感型太陽電池。

12. (追加) 前記電解質が、少なくとも1種類のイソシアネート基を有する化合物Aと少なくとも1種類のカルボキシル基及び／又はヒドロキシル基を有する化合物Cと酸化還元体を含む熔融塩とを混合した後、この混合物を反応させることにより形成したものであることを特徴とする、請求項8又は9に記載の色素増感型太陽電池。

13. (追加) 前記電解質が、前記混合物を加熱することによって架橋させたものであることを特徴とする、請求項12に記載の色素増感型太陽電池。

14. (追加) 前記熔融塩が室温より低い融点を有する塩及び／又は室温で液体状態を有する塩であることを特徴とする、請求項1～13のいずれか1項に記載の色素増感型太陽電池。

15. (追加) 前記熔融塩が酸化還元対の生成に関与することを特徴とする、請求項1～14のいずれか1項に記載の色素増感型太陽電池。

16. (追加) 前記熔融塩が、4級窒素及び／又は3級硫黄を含むカチオン構造を有することを特徴とする、請求項1～15のいずれか1項に記載の色素増感型太陽電池。

17. (追加) 前記熔融塩が、アンモニウム、スルホニウム、複素環式化合物及びその誘導体からなる群から選択された一種類又は二種類以上をカチオンとして有することを特徴とする、請求項16に記載の色素増感型太陽電池。

18. (追加) 前記複素環式化合物がピリジニウム、イミダゾリウム、

ピペリジニウム、及びピラゾリウムであることを特徴とする、請求項 1
7 に記載の色素増感型太陽電池。

19. 前記溶融塩が、アニオンとしてヨウ化物イオンを有することを特
徴とする、請求項 1 ～ 18 のいずれか 1 項に記載の色素増感型太陽電池。

20. (追加) 前記多孔性半導体層の比表面積が $10 \sim 200 \text{ m}^2/\text{g}$
であることを特徴とする、請求項 1 ～ 19 のいずれか 1 項に記載の色素
増感型太陽電池。